

EFEKTIVITAS PENDEKATAN PESTEL DALAM MERANCANG KEBIJAKAN PENDIDIKAN BERBASIS TEKNOLOGI

Khairul Tri Anjani¹, Anna Rufaidah², Henny Suharyati³

^{1,2} Universitas Indraprasta PGRI, Indonesia

³ Universitas Pakuan, Indonesia

Email: khairultrianjani@gmail.com



DOI: <https://doi.org/10.34125/jkps.v9i3.447>

Sections Info

Article history:

Submitted: 18 July 2024

Final Revised: 26 September 2024

Accepted: 27 September 2024

Published: 30 September 2024

Keywords:

Technology in Education

Education Innovation

Quality of Learning

Education Policy



ABSTRACT

Research by UNESCO shows that around 50% of the world's population does not have access to the internet, which is a major barrier to the application of technology in education. In today's digital age, there are great advances in technology that enable educational innovation and improved learning quality. However, technology implementation requires comprehensive and inclusive policies that consider technological, environmental, political, economic and social aspects. The purpose of this study is to study, understand and explain the importance of technology in education; and to make an analysis of strategies that use technology to make educational policies. This study uses a qualitative method with a PESTEL analysis approach and descriptive analytics to elaborate on this. The secondary data used in this study came from government reports, publications of educational institutions, scientific articles and other relevant official documents. The results show that PESTEL analysis is a useful technique for making technology-based education plans. Technology infrastructure, various trainings, and the effectiveness of technology adoption in education require adequate political and budgetary support, as well as positive community and academic support.

ABSTRAK

Penelitian oleh UNESCO menunjukkan bahwa sekitar 50% dari populasi dunia tidak memiliki akses internet, yang menjadi hambatan besar dalam penerapan teknologi di bidang pendidikan. Di era digital saat ini, ada kemajuan besar dalam teknologi yang memungkinkan inovasi pendidikan dan peningkatan kualitas pembelajaran. Namun, implementasi teknologi memerlukan kebijakan yang menyeluruh dan inklusif yang mempertimbangkan aspek teknologi, lingkungan, politik, ekonomi, dan sosial. Tujuan dari studi ini adalah untuk mempelajari, memahami, dan menjelaskan pentingnya teknologi dalam pendidikan; dan untuk membuat analisis strategi yang menggunakan teknologi untuk membuat kebijakan pendidikan. Studi ini menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan analisis PESTEL dan analitis deskriptif untuk mengelaborasi hal tersebut. Data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari laporan pemerintah, publikasi lembaga pendidikan, artikel ilmiah, dan dokumen resmi lainnya yang relevan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa analisis PESTEL adalah teknik yang berguna untuk membuat rencana pendidikan berbasis teknologi. Infrastruktur teknologi, berbagai pelatihan, dan efektivitas adopsi teknologi dalam pendidikan memerlukan dukungan politik dan anggaran yang memadai, serta dukungan masyarakat dan akademisi yang positif.

Kata kunci: Teknologi dalam Pendidikan, Inovasi Pendidikan, Kualitas Pembelajaran, Kebijakan Pendidikan

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang pesat pada era digital saat ini telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk bidang pendidikan. Integrasi teknologi dalam pendidikan tidak hanya meningkatkan efisiensi dan efektivitas proses pembelajaran, tetapi juga membuka peluang baru untuk inovasi dalam metode pengajaran. Menurut laporan dari *World Economic Forum*, teknologi memiliki potensi besar untuk merevolusi pendidikan dengan menyediakan akses yang lebih luas dan metode pembelajaran yang lebih personalisasi ([World Economic Forum, 2020](#)). Teknologi memungkinkan terciptanya lingkungan belajar yang lebih interaktif dan kolaboratif, di mana siswa dapat mengakses berbagai sumber belajar digital, berpartisipasi dalam kelas virtual, dan menggunakan alat-alat pendidikan yang canggih seperti simulasi dan game pendidikan. Namun, untuk memanfaatkan teknologi secara optimal dalam pendidikan, diperlukan kebijakan yang tepat dan komprehensif. Kebijakan ini harus mampu mengakomodasi perubahan yang cepat dalam teknologi serta memenuhi kebutuhan semua pemangku kepentingan, termasuk siswa, guru, dan administrator sekolah. Selain itu, kebijakan tersebut harus mempertimbangkan kesenjangan digital yang ada, di mana tidak semua siswa memiliki akses yang sama terhadap teknologi. Sebagai contoh, penelitian oleh UNESCO menunjukkan bahwa sekitar 50% dari populasi dunia tidak memiliki akses internet, yang menjadi hambatan besar dalam penerapan teknologi di bidang pendidikan (UNESCO, 2021).

Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk merancang kebijakan pendidikan berbasis teknologi adalah PESTEL (*Political, Economic, Social, Technological, Environmental, and Legal*). Pendekatan ini memberikan kerangka analisis yang menyeluruh untuk memahami berbagai faktor eksternal yang mempengaruhi implementasi teknologi dalam pendidikan. Pendekatan PESTEL memungkinkan pengambil kebijakan untuk melihat gambaran yang lebih luas mengenai lingkungan eksternal dan membantu dalam mengidentifikasi peluang serta tantangan yang ada. Misalnya, faktor politik dan regulasi dapat sangat mempengaruhi adopsi teknologi baru dalam sistem pendidikan ([Iseri & Whittington, 2008](#)). Faktor politik mencakup kebijakan pemerintah, stabilitas politik, dan komitmen terhadap pendidikan berbasis teknologi.

Pemerintah yang proaktif dalam mendukung pendidikan digital melalui kebijakan dan investasi yang tepat dapat mempercepat penerapan teknologi dalam pendidikan. Selain itu, faktor ekonomi seperti anggaran pendidikan, dukungan finansial, dan akses ke sumber daya juga sangat menentukan kemampuan sekolah untuk mengadopsi teknologi. Sebagai contoh, negara-negara dengan anggaran pendidikan yang besar cenderung lebih mudah mengimplementasikan teknologi canggih dibandingkan dengan negara yang anggarannya terbatas. Faktor sosial, seperti kesadaran masyarakat tentang pentingnya teknologi dalam pendidikan dan kesiapan guru serta siswa untuk beradaptasi dengan perubahan, juga memainkan peran penting. Penelitian menunjukkan bahwa sikap positif terhadap teknologi dan keterampilan digital yang memadai dapat meningkatkan efektivitas penggunaan teknologi dalam proses pembelajaran ([European Commission, 2019](#)). Selain itu, perkembangan teknologi itu sendiri harus dipertimbangkan. Dengan inovasi yang terus muncul, seperti kecerdasan buatan (AI), realitas virtual (VR), dan big data, kebijakan pendidikan harus fleksibel dan adaptif terhadap perubahan ini. Faktor lingkungan juga perlu diperhatikan, terutama dalam konteks keberlanjutan. Implementasi teknologi harus mempertimbangkan dampaknya terhadap lingkungan, seperti penggunaan energi dan e-waste. Kebijakan yang mendukung teknologi ramah lingkungan dapat membantu mengurangi dampak negatif terhadap alam. Terakhir, faktor legal mencakup regulasi dan hukum yang mengatur penggunaan teknologi dalam pendidikan, seperti perlindungan data

dan hak cipta. Regulasi yang jelas dan efektif dapat menciptakan lingkungan yang aman dan kondusif bagi penggunaan teknologi dalam pendidikan. Dengan pendekatan PESTEL, pembuat kebijakan dapat mengembangkan strategi yang komprehensif untuk mengintegrasikan teknologi dalam pendidikan. Hal ini tidak hanya akan meningkatkan kualitas pendidikan tetapi juga memastikan bahwa semua siswa memiliki kesempatan yang sama untuk belajar dan berkembang di era digital ini.

Implementasi teknologi dalam pendidikan menawarkan berbagai peluang untuk meningkatkan kualitas dan aksesibilitas pembelajaran. Namun, penerapan teknologi di sekolah juga menghadapi berbagai tantangan yang kompleks. Untuk memahami dan mengatasi tantangan tersebut, diperlukan analisis yang komprehensif melalui pendekatan PESTEL (*Political, Economic, Social, Technological, Environmental, and Legal*). Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: 1) Bagaimana kebijakan pemerintah dan stabilitas politik mempengaruhi perancangan kebijakan pendidikan berbasis teknologi di sekolah? 2) Bagaimana kondisi ekonomi dan anggaran pendidikan mempengaruhi kemampuan sekolah dalam mengimplementasikan teknologi? 3) Bagaimana sikap masyarakat, guru, dan siswa terhadap penggunaan teknologi mempengaruhi adopsi dan efektivitasnya dalam pendidikan? 4) Bagaimana perkembangan teknologi terkini dapat diintegrasikan secara efektif dalam sistem pendidikan di sekolah? 5) Bagaimana dampak lingkungan dari penggunaan teknologi di sekolah, dan bagaimana kebijakan pendidikan dapat mendukung keberlanjutan lingkungan? 6) Bagaimana kerangka hukum yang ada mendukung atau menghambat penggunaan teknologi dalam pendidikan di sekolah?

Melalui analisis yang komprehensif, penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi kebijakan yang berkelanjutan dan efektif dalam mendukung integrasi teknologi dalam pendidikan. Sehingga, pendidikan berbasis teknologi dapat benar-benar menjadi alat transformasi yang membawa manfaat bagi semua pemangku kepentingan dalam ekosistem pendidikan.

METHOD

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kualitatif dengan analisis PESTEL (*Political, Economic, Social, Technological, Environmental, and Legal*). Pendekatan kualitatif dipilih karena faktor-faktor dalam analisis PESTEL memiliki struktur yang kualitatif, yang memerlukan pemahaman mendalam dan interpretasi terhadap berbagai fenomena yang mempengaruhi implementasi kebijakan pendidikan berbasis teknologi di sekolah. Menurut ([Yuksel, Paramadita, 2020](#)), penelitian kualitatif memungkinkan peneliti untuk mempelajari fenomena dalam konteks alaminya dan diinterpretasikan sesuai dengan makna yang dimiliki oleh masyarakat terhadap fenomena tersebut.

Dalam penelitian ini, data dikumpulkan melalui studi literatur dan analisis data sekunder untuk memahami berbagai faktor yang mempengaruhi penggunaan teknologi dalam pendidikan. Studi literatur mencakup analisis terhadap berbagai sumber akademik seperti jurnal, buku, dan laporan penelitian yang relevan dengan topik kebijakan pendidikan berbasis teknologi. Peneliti mengumpulkan data dari artikel ilmiah, laporan pemerintah, publikasi lembaga pendidikan, dan dokumen resmi lainnya untuk mendapatkan gambaran yang komprehensif mengenai situasi yang diteliti. Data sekunder diperoleh dari dokumen kebijakan, laporan, statistik, dan data historis yang tersedia dari berbagai lembaga pendidikan dan pemerintah. Analisis terhadap dokumen-dokumen ini membantu peneliti untuk memahami konteks kebijakan yang ada, serta tantangan dan peluang yang terkait dengan implementasi teknologi di sekolah.

Data yang dikumpulkan dianalisis menggunakan analisis tematik, di mana tema-tema utama yang terkait dengan setiap faktor PESTEL diidentifikasi dan dieksplorasi secara mendalam. Proses ini melibatkan pengkodean data dan mencari pola serta hubungan antara berbagai faktor PESTEL. Analisis ini memungkinkan peneliti untuk memahami bagaimana faktor politik, ekonomi, sosial, teknologi, lingkungan, dan hukum mempengaruhi kebijakan pendidikan berbasis teknologi. Interpretasi data dilakukan untuk memahami makna yang mendasari fenomena yang diamati, serta hubungan antara berbagai faktor PESTEL dan dampaknya terhadap implementasi kebijakan.

Triangulasi data digunakan untuk memastikan keabsahan dan keandalan temuan penelitian. Dengan membandingkan dan memverifikasi informasi dari berbagai sumber, seperti hasil studi literatur dan dokumen sekunder peneliti dapat memperoleh gambaran yang lebih komprehensif dan akurat mengenai situasi yang diteliti. Hasil dari analisis ini kemudian digunakan untuk menyusun rekomendasi kebijakan yang komprehensif dan berkelanjutan, yang mempertimbangkan semua faktor PESTEL dan bagaimana mereka dapat diintegrasikan untuk mendukung implementasi teknologi dalam pendidikan secara efektif.

Pendekatan kualitatif dalam penelitian ini memberikan kelebihan berupa pemahaman yang mendalam dan kontekstual terhadap fenomena yang kompleks. Dengan fleksibilitas yang dimilikinya, metode ini memungkinkan peneliti untuk mengeksplorasi berbagai dinamika yang mempengaruhi kebijakan pendidikan berbasis teknologi, sehingga hasil penelitian dapat memberikan rekomendasi yang relevan dan aplikatif untuk pengembangan kebijakan yang lebih baik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Kebijakan Pemerintah dan Stabilitas Politik pada Perancangan Kebijakan Pendidikan Berbasis Teknologi

Kebijakan pemerintah dan stabilitas politik memainkan peran krusial dalam perancangan kebijakan pendidikan berbasis teknologi di sekolah. Pemerintah yang memiliki komitmen kuat terhadap modernisasi pendidikan seringkali mengalokasikan sumber daya yang memadai untuk pengembangan infrastruktur teknologi dan pelatihan guru. Misalnya, program nasional seperti "*Digital Classroom*" di berbagai negara menunjukkan bagaimana kebijakan yang didukung oleh pemerintah dapat mempercepat adopsi teknologi dalam pendidikan. Sebagai contoh, di India, pemerintah meluncurkan program "*Digital India*" pada tahun 2015 yang mencakup inisiatif untuk meningkatkan infrastruktur teknologi di sekolah-sekolah. Program ini mencakup pengadaan perangkat komputer, konektivitas internet, dan pelatihan digital bagi guru. Data dari laporan Kementerian Pendidikan India menunjukkan bahwa sejak diluncurkannya program ini, lebih dari 250.000 sekolah telah mendapatkan akses ke teknologi digital, yang secara signifikan meningkatkan kualitas pembelajaran dan keterampilan digital siswa (Ministry of Education, Government of India, 2021).

Di sisi lain, di Finlandia, kebijakan pendidikan yang didukung oleh stabilitas politik yang tinggi telah memungkinkan negara tersebut untuk secara konsisten mengimplementasikan teknologi dalam sistem pendidikan mereka. Pemerintah Finlandia telah mengintegrasikan teknologi ke dalam kurikulum nasional dan memberikan pelatihan berkelanjutan bagi guru untuk menggunakan alat digital dalam pengajaran. Menurut laporan dari Finnish National Agency for Education (2020), sekitar 90% sekolah di Finlandia menggunakan teknologi digital secara rutin dalam proses pembelajaran, yang berdampak positif pada keterlibatan dan hasil belajar siswa.

Stabilitas politik juga penting karena kebijakan yang berkelanjutan dan dukungan

yang konsisten dari pemerintah memungkinkan sekolah untuk merencanakan dan mengimplementasikan teknologi dengan lebih baik. Contoh lainnya adalah program "Future Ready PA Index" di Pennsylvania, Amerika Serikat, yang diluncurkan sebagai bagian dari inisiatif untuk mengintegrasikan teknologi dalam pendidikan. Program ini mendapatkan dukungan penuh dari pemerintah negara bagian dan bertujuan untuk mempersiapkan siswa menghadapi tuntutan abad ke-21 dengan menyediakan akses ke teknologi mutakhir dan program pendidikan digital. Data dari Pennsylvania Department of Education menunjukkan bahwa program ini berhasil meningkatkan akses teknologi di lebih dari 500 sekolah dan memperkuat kemampuan digital siswa (Pennsylvania Department of Education, 2021).

Sebaliknya, ketidakstabilan politik dapat menghambat penerapan kebijakan yang sudah dirancang dan mengurangi efektivitas program yang ada. Di beberapa negara yang mengalami ketidakstabilan politik, program-program teknologi pendidikan sering kali terganggu. Misalnya, di Venezuela, krisis politik dan ekonomi yang berkepanjangan telah menyebabkan kurangnya dana dan dukungan untuk inisiatif teknologi pendidikan. Laporan dari UNESCO (2020) mencatat bahwa hanya sebagian kecil sekolah yang memiliki akses ke teknologi yang memadai, yang mengakibatkan kesenjangan besar dalam kualitas pendidikan yang diterima oleh siswa.

Pembelajaran berbasis teknologi di Indonesia menunjukkan potensi besar dalam meningkatkan kualitas dan akses pendidikan. Kenaikan Indeks Pembangunan Manusia (IPM) Indonesia dari 0.713 menjadi 0.721 yang menyebabkan Indonesia naik peringkat dari urutan 114 ke 112 (UNDP, 2024) merupakan indikator positif dari kemajuan dalam aspek pendidikan, kesehatan, dan kesejahteraan masyarakat. Di dalam konteks ini, penggunaan teknologi dalam pendidikan dapat dipandang sebagai salah satu faktor yang mendukung peningkatan IPM tersebut. Dengan adanya program-program seperti "Digitalisasi Sekolah" dan "Internet Desa" yang dilakukan pemerintah, dapat meningkatkan infrastruktur teknologi di sekolah-sekolah, dan pelatihan guru dalam penggunaan alat digital, Indonesia dapat mengalami kemajuan dalam hal kualitas dan akses pendidikan ([Christiana, 2021](#); [Sutarsih & Haryati, 2024](#)). Hal ini secara tidak langsung dapat memberikan kontribusi positif terhadap peningkatan IPM, terutama dalam aspek pendidikan. Stabilitas politik dan keberlanjutan program-program seperti "Merdeka Belajar" dan "Kampus Merdeka" juga memainkan peran penting dalam menciptakan lingkungan pendidikan yang kondusif untuk penggunaan teknologi dalam pembelajaran. Kolaborasi dengan perusahaan teknologi dan respon cepat terhadap pandemi COVID-19 juga menunjukkan adaptabilitas kebijakan pendidikan berbasis teknologi dalam situasi darurat, yang dapat memberikan dampak positif terhadap peningkatan IPM.

Dengan demikian, stabilitas politik dan kebijakan pemerintah yang mendukung modernisasi pendidikan sangat penting untuk memastikan bahwa teknologi dapat diintegrasikan secara efektif dalam sistem pendidikan. Pemerintah yang stabil dan berkomitmen dapat menciptakan lingkungan yang kondusif bagi adopsi teknologi, sementara ketidakstabilan politik dapat menghambat kemajuan dan menurunkan efektivitas program yang ada. Data-data dari berbagai negara menunjukkan bahwa investasi pemerintah dalam teknologi pendidikan dan dukungan politik yang berkelanjutan merupakan faktor kunci dalam keberhasilan implementasi teknologi dalam pendidikan di sekolah.

Pengaruh Kondisi Ekonomi dan Anggaran Pendidikan

Kondisi ekonomi dan anggaran pendidikan sangat mempengaruhi kemampuan sekolah dalam mengimplementasikan teknologi. Sekolah yang berada di wilayah dengan

perekonomian yang kuat dan dukungan finansial yang baik lebih mampu untuk mengadopsi teknologi canggih dan memastikan pemeliharannya. Sebagai contoh, negara-negara dengan PDB per kapita yang tinggi seperti Norwegia dan Singapura memiliki anggaran pendidikan yang memadai untuk mendukung pengadaan perangkat teknologi, perbaikan infrastruktur, dan pelatihan staf. Laporan dari OECD (2019) menunjukkan bahwa Norwegia mengalokasikan lebih dari 6% dari PDB untuk pendidikan, yang sebagian besar digunakan untuk meningkatkan teknologi pendidikan. Di Singapura, inisiatif "Smart Nation" telah menyediakan dana yang signifikan untuk memastikan semua sekolah dilengkapi dengan infrastruktur teknologi yang mutakhir dan guru-guru dilatih untuk menggunakan alat digital dalam pengajaran. Sebaliknya, di daerah dengan keterbatasan anggaran, sekolah mungkin menghadapi tantangan besar dalam menyediakan akses teknologi yang memadai bagi semua siswa. Misalnya, di beberapa negara berkembang, alokasi anggaran untuk pendidikan sering kali kurang memadai untuk memenuhi kebutuhan teknologi.

Data dari UNESCO (2020) menunjukkan bahwa di beberapa negara di Sub-Sahara Afrika, anggaran pendidikan seringkali kurang dari 4% dari PDB, yang mengakibatkan kurangnya akses terhadap teknologi di sekolah-sekolah. Ketimpangan ini menyebabkan kesenjangan digital, di mana siswa di daerah miskin tidak mendapatkan manfaat yang sama dari teknologi pendidikan seperti siswa di daerah yang lebih kaya. Hal ini diperburuk oleh kurangnya infrastruktur dasar seperti listrik dan internet, yang merupakan prasyarat penting untuk implementasi teknologi pendidikan.

Dalam upaya mewujudkan sumber daya manusia yang unggul, inovatif, berintegritas, dan berdaya saing menuju Indonesia Emas 2045, pemerintah telah mempersiapkan anggaran pendidikan sebesar Rp. 660,8 triliun atau 20 persen pada APBN 2024 (Yanuar, 2023). Pemerintah Indonesia, melalui alokasi anggaran pendidikan yang cukup dan berbagai program sebagaimana yang tertuang dalam Renstra Kemendikbud 2020-2024 seperti "Merdeka Belajar" dan "Indonesia Pintar", sejatinya akan mendukung pendidikan berbasis teknologi dengan memberikan bantuan perangkat digital, paket data internet, dan pelatihan guru dalam penggunaan teknologi (Kemendikbud, 2020). Namun demikian, ketimpangan pendidikan masih terjadi terutama di provinsi wilayah barat dan timur Indonesia (Sihombing, 2022). Kesenjangan digital masih tampak nyata, dengan perbedaan yang signifikan antara infrastruktur teknologi dan akses perangkat digital di sekolah-sekolah daerah perkotaan dan pedesaan/terpencil (Subroto *et al.*, 2021). Oleh karenanya, dukungan anggaran pemerintah untuk pembelajaran berbasis teknologi juga harus diiringi dengan upaya pemerataan dalam pengalokasian dana pendidikan. Ini penting agar semua sekolah dan daerah, terutama yang berada di pedesaan atau daerah terpencil, memiliki akses dan kesempatan yang sama dalam mengembangkan infrastruktur teknologi dan mengimplementasikan pembelajaran berbasis teknologi.

Sikap Masyarakat, Dosen dan Mahasiswa terhadap Penggunaan Teknologi

Sikap masyarakat, dosen dan mahasiswa terhadap teknologi sangat mempengaruhi adopsi dan efektivitasnya dalam pendidikan. Dukungan masyarakat terhadap teknologi dalam pendidikan dapat meningkatkan penerimaan dan penggunaan teknologi di sekolah. Sebagai contoh, di Korea Selatan, masyarakat yang sangat mendukung teknologi telah membantu memfasilitasi adopsi cepat teknologi digital dalam pendidikan. Laporan dari Korea Education and Research Information Service (KERIS, 2019) menunjukkan bahwa sekitar 95% guru dan siswa di Korea Selatan memiliki sikap positif terhadap penggunaan teknologi dalam proses pembelajaran, yang telah meningkatkan keterlibatan dan hasil belajar siswa.

Guru dan dosen yang memiliki sikap positif terhadap teknologi cenderung lebih proaktif dalam menggunakan alat-alat digital dalam pengajaran mereka, yang pada gilirannya dapat meningkatkan keterlibatan dan hasil belajar siswanya. Namun, resistensi terhadap perubahan atau kurangnya keterampilan teknologi di kalangan guru dan dosen dapat menjadi hambatan signifikan. Sebagai contoh, penelitian di beberapa wilayah di Eropa Timur menunjukkan bahwa meskipun teknologi tersedia, kurangnya pelatihan dan resistensi terhadap perubahan di kalangan guru menghambat adopsi teknologi secara efektif ([European Commission, 2020](#)). Oleh karena itu, pendidikan dan pelatihan yang terus-menerus diperlukan untuk memastikan bahwa semua pemangku kepentingan dapat beradaptasi dengan perubahan teknologi

Masyarakat Indonesia memiliki keragaman nilai dan pandangan terhadap teknologi. Sebagian masyarakat terbiasa dengan teknologi dan melihat manfaatnya dalam meningkatkan efisiensi dan kualitas pembelajaran, sementara yang lain masih mempertahankan nilai-nilai tradisional dalam pendidikan dan skeptis terhadap peran teknologi. Guru memainkan peran penting dalam adopsi teknologi di kelas. Guru yang bersikap positif terhadap teknologi lebih terbuka terhadap integrasi teknologi dalam pembelajaran dan lebih bersemangat mengikuti pelatihan terkait. Namun, beberapa guru merasa cemas atau belum yakin terhadap manfaat teknologi. Pelatihan dan dukungan yang memadai diperlukan agar guru dapat memanfaatkan teknologi secara efektif ([Ningsih, 2024; Daud et al., 2019](#)).

Kesiapan siswa juga penting. Penelitian oleh [Subroto et al. \(2021\)](#) menunjukkan bahwa siswa umumnya lebih terlibat dan antusias ketika teknologi diintegrasikan ke dalam pembelajaran, terutama dengan elemen interaktif dan multimedia. Tingkat literasi digital dan aksesibilitas teknologi mempengaruhi sejauh mana siswa dapat memanfaatkan pembelajaran berbasis teknologi. Siswa dengan akses internet yang stabil dan perangkat digital memadai lebih mudah beradaptasi dengan pembelajaran online, sementara siswa dengan keterbatasan akses atau keterampilan digital menghadapi kesulitan. Saat ini, setidaknya 62,1% orang Indonesia menggunakan internet dan mengalami peningkatan setiap tahunnya (BPS, 2021). Hasil survei yang dilakukan oleh Kementerian Komunikasi dan Informatika (Kominfo) dan Katadata Insight Center (KIC) menunjukkan status literasi digital di Indonesia pada tahun 2023. Nilai total indeks tersebut berada di level 3,65 dari skala 1-5 poin, dan angka ini termasuk kategori "tinggi" (<https://survei.literasidigital.id/>).

Artinya, masyarakat Indonesia secara umum memiliki kemampuan yang baik dalam menggunakan teknologi digital, meskipun ada ruang untuk peningkatan, terutama dalam hal aksesibilitas dan keterampilan digital. Sehingga secara sosial, dukungan dalam penerapan pendidikan berbasis teknologi sangat mungkin dilaksanakan di Indonesia.

Integrasi Perkembangan Teknologi Terkini dalam Pendidikan

Integrasi perkembangan teknologi terkini dalam sistem pendidikan di sekolah harus dilakukan dengan strategi yang efektif. Teknologi seperti kecerdasan buatan (AI), realitas virtual (VR), dan pembelajaran mesin memiliki potensi untuk merevolusi metode pengajaran dan pembelajaran. Misalnya, penggunaan VR di sekolah-sekolah di Amerika Serikat telah memungkinkan siswa untuk mengalami pembelajaran yang imersif dalam mata pelajaran sains dan sejarah, yang meningkatkan pemahaman dan keterlibatan mereka. Laporan dari EdTech Magazine (2021) menunjukkan bahwa sekitar 40% sekolah di AS menggunakan VR sebagai bagian dari kurikulum mereka, dengan hasil yang positif dalam hal keterlibatan dan pemahaman siswa.

AI (*Artificial Intelligence*) dapat digunakan untuk personalisasi pembelajaran

berdasarkan kebutuhan individual siswa. Sebagai contoh, di Tiongkok, sistem pendidikan yang menggunakan AI telah memungkinkan guru untuk mengidentifikasi kebutuhan individual siswa dan menyesuaikan metode pengajaran mereka sesuai dengan itu. Laporan dari Tsinghua University (2020) menunjukkan bahwa penggunaan AI dalam pendidikan telah meningkatkan hasil belajar hingga 20% dibandingkan dengan metode tradisional.

Penggunaan teknologi terkini dalam pembelajaran di Indonesia juga sudah banyak dilakukan dan dapat meningkatkan keterampilan pembelajaran, misalnya pemanfaatan canva untuk meningkatkan keterampilan desain grafis, pemahaman konsep desain visual, dan kemampuan peserta dalam menciptakan media pembelajaran yang berkualitas (Rahmawati *et.al.*, 2024). Integrasi teknologi AI dalam proses pembelajaran mendorong pendidikan mengalami evolusi menuju metode pembelajaran yang lebih adaptif, personal, dan efisien (Ulimaz *et.al.*, 2024).

Dampak Lingkungan dan Kebijakan Pendidikan Berkelanjutan

Penggunaan teknologi di sekolah memiliki dampak lingkungan yang perlu diperhatikan, seperti peningkatan penggunaan energi dan limbah elektronik (e-waste). Kebijakan pendidikan harus mendukung keberlanjutan lingkungan dengan mendorong penggunaan teknologi yang ramah lingkungan dan mendaur ulang perangkat elektronik secara efektif. Misalnya, di Jepang, kebijakan pendidikan mengharuskan sekolah untuk menggunakan perangkat teknologi yang hemat energi dan mendaur ulang perangkat yang sudah tidak terpakai. Laporan dari *Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology* (MEXT, 2020) menunjukkan bahwa inisiatif ini telah berhasil mengurangi limbah elektronik hingga 30% dalam lima tahun terakhir.

Implementasi teknologi hijau, seperti komputer hemat energi dan penggunaan energi terbarukan di sekolah, dapat mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan. Pendidikan juga harus mencakup kurikulum yang meningkatkan kesadaran siswa tentang isu-isu lingkungan dan keberlanjutan, mempersiapkan mereka untuk menjadi warga negara yang lebih bertanggung jawab terhadap lingkungan.

Kerangka Hukum dalam Penggunaan Teknologi Pendidikan

Kerangka hukum yang ada memiliki dampak signifikan dalam mendukung atau menghambat penggunaan teknologi dalam pendidikan di sekolah. Regulasi mengenai perlindungan data pribadi, hak cipta, dan keamanan siber harus diperhatikan untuk memastikan bahwa penggunaan teknologi tidak melanggar hak-hak siswa dan guru. Misalnya, di Uni Eropa, *General Data Protection Regulation* (GDPR) telah menetapkan standar tinggi untuk perlindungan data pribadi, yang memastikan bahwa penggunaan teknologi dalam pendidikan harus sesuai dengan aturan ketat mengenai privasi dan keamanan data. Laporan dari *European Data Protection Board* (2020) menunjukkan bahwa implementasi GDPR telah meningkatkan kepercayaan publik terhadap penggunaan teknologi dalam pendidikan.

Sebaliknya, kekurangan regulasi atau regulasi yang kaku dapat menghambat inovasi dan adopsi teknologi. Misalnya, di beberapa negara berkembang, kurangnya regulasi yang jelas mengenai penggunaan teknologi dalam pendidikan telah menyebabkan ketidakpastian dan lambatnya adopsi teknologi baru. Oleh karena itu, penting bagi pemerintah dan pembuat kebijakan untuk mengembangkan dan menegakkan regulasi yang seimbang, yang melindungi hak-hak individu tanpa menghambat kemajuan teknologi dalam pendidikan

KESIMPULAN

Pendekatan PESTEL adalah alat yang efektif untuk merancang kebijakan pendidikan berbasis teknologi di sekolah. Analisis mendalam terhadap faktor politik, ekonomi, sosial, teknologi, lingkungan, dan hukum memberikan gambaran komprehensif tentang berbagai aspek yang mempengaruhi implementasi teknologi dalam pendidikan. Kebijakan pemerintah dan stabilitas politik yang mendukung, serta anggaran pendidikan yang memadai, sangat penting untuk memastikan pengembangan infrastruktur teknologi dan pelatihan guru yang berkelanjutan. Selain itu, sikap positif dari masyarakat, guru, dan siswa terhadap teknologi sangat berperan dalam meningkatkan adopsi dan efektivitas teknologi dalam pembelajaran.

Perkembangan teknologi terkini seperti AI, VR, dan pembelajaran mesin memiliki potensi besar untuk meningkatkan metode pengajaran, namun memerlukan strategi integrasi yang tepat dan kolaborasi antara pemerintah, penyedia teknologi, dan lembaga pendidikan. Dampak lingkungan dari penggunaan teknologi juga harus dikelola dengan baik melalui kebijakan yang mendukung praktik ramah lingkungan dan daur ulang perangkat elektronik. Selain itu, kerangka hukum yang jelas dan fleksibel diperlukan untuk memastikan penggunaan teknologi yang aman dan inovatif dalam pendidikan. Dengan memperhatikan semua faktor ini, kebijakan pendidikan berbasis teknologi dapat dirancang dan diimplementasikan secara efektif, memberikan manfaat yang maksimal bagi seluruh pemangku kepentingan di bidang pendidikan

REFERENSI

- Bhismantara, B. S., Iskandar, M. Y., Wijayanti, H. T., Widiastuti, A., Wulandari, T., & Rokhim, H. N. (2024). UPAYA PENINGKATAN KOMPETENSI GURU DALAM PEMANFAATAN TEKNOLOGI PADA KEGIATAN PEMBELAJARAN. *Jurnal Manajemen Pendidikan*, 9(1), 74–80. <https://doi.org/10.34125/jmp.v9i1.80>
- Cristiana, E. (2021). Digitalisasi pendidikan ditinjau dari perspektif hukum. In *Prosiding Seminar Nasional IAHN-TP Palangka Raya* (No. 3, pp. 58-66).
- Daharis, A., Rizal, D., Stiawan, T., & Iskandar, M. Y. (2023). Analysis of the Use of Technology from the Perspective of Islamic Family Law in Era 4.0. *Jurnal Elsyakhshi*, 1(1), 33-46.
- Daud, A., Aulia, A. F., & Ramayanti, N. (2019). Integrasi teknologi dalam pembelajaran: Upaya untuk beradaptasi dengan tantangan era digital dan revolusi industri 4.0. *Unri Conference Series: Community Engagement*, (pp. 449-455). Riau.
- European Commission. (2019). *Digital Education Action Plan*. Retrieved from https://ec.europa.eu/education/education-in-the-eu/digital-education-action-plan_en
- Fadli, M., Iskandar, M. Y., Darmansyah, D., & Hidayati, A. (2024). Development of Interactive Multimedia Use Software Macromedia Director for Learning Natural Knowledge in High School. *JERIT: Journal of Educational Research and Innovation Technology*, 1(1), 12-19.
- Hardika, J., Iskandar, M. Y., Hendri, N., & Rahmi, U. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android Untuk Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Kelas VIII SMP. *Jurnal Kepemimpinan Dan Pengurusan Sekolah*, 9(2), 197–205. <https://doi.org/10.34125/jkps.v9i2.491>
- Iskandar, M. Y., Aisyah, S., & Novrianti, N. (2024). Pengembangan Computer Based Testing Menggunakan Aplikasi Kahoot! Untuk Evaluasi Pembelajaran. *Jurnal Kepemimpinan Dan Pengurusan Sekolah*, 9(2), 218–226. <https://doi.org/10.34125/jkps.v9i2.493>

- Iskandar, M. Y., Azira, V., Nugraha, R. A., Jasneli, I., Rahmanda, R., & Putra, A. E. (2024). Advancing Educational Practices: Implementation and Impact Desain Grafis in Education. *International Journal of Multidisciplinary Research of Higher Education (IJMURHICA)*, 7(2), 98-107. <https://doi.org/10.24036/ijmurhica.v7i2.216>
- Iskandar, M. Y., Hendra, H., Syafril, S., Putra, A. E., Nanda, D. W., & Efendi, R. (2023). Developing Interactive Multimedia for Natural Science in High School. *International Journal of Multidisciplinary of Higher Education*, 6(3), 128-135.
- Iskandar, M. Yakub (2021) *Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Flash pada Mata Pelajaran Pendidikan Agama Islam dan Budi Pekerti Kelas IX SMP*. Skripsi thesis, Universitas Negeri Padang.
- Iskandar, M. Y., Bentri, A., Hendri, N., Engkizar, E., & Efendi, E. (2023). Integrasi Multimedia Interaktif Berbasis Android dalam Pembelajaran Agama Islam di Sekolah Dasar. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 7(4), 4575-4584.
- Iseri-Say, S. K., & Whittington, R. (2008). *Exploring Corporate Strategy*, Prentice Hall.
- Kebudayaan, K. P. (2020). *Rencana strategis (Renstra) Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan 2020-2024*.
- Marlena, R., Cahya, M., Iskandar, M. Y., & Yusrial, Y. (2023). Methods for Memorizing the Quran for Higher Education. *Ahlussunnah: Journal of Islamic Education*, 2(2), 77-82.
- Meisyi, R., Arisma, N., Wahyuni, R. P., Iskandar, M. Y., & Samsurizal, S. (2023). Analysis Student Understanding Stage in Using Learning Media Apps Canva. *Al-Hashif: Jurnal Pendidikan dan Pendidikan Islam*, 1(2), 117-125.
- Muslan, M., Kaewkanlaya, P., Iskandar, M. Y., Hidayati, A., Sya'bani, A. Z., & Akyuni, Q. (2023). Making Use of Ispring Suite Media in Learning Science in Junior High Schools. *International Journal of Multidisciplinary Research of Higher Education*, 6(4), 181-187.
- Nugraha, R. A., & Iskandar, M. Y. (2024). Development of Video Tutorials as A Media for Learning Graphic Design in Vocational High Schools. *JERIT: Journal of Educational Research and Innovation Technology*, 1(1), 1-11.
- Ningsih, E. P. (2024). Persepsi Guru Terhadap Integrasi Teknologi dalam Pembelajaran di Sekolah Menengah Pertama. *Journal EduTech*, 1(1), 17-24.
- OECD. (2018). *The Future of Education and Skills: Education 2030*. Retrieved from <https://www.oecd.org/education/2030/>
- Paramadita, S., Umar, A., & Kurniawan, Y. J. (2020). Analisa PESTEL terhadap penetrasi Gojek di Indonesia. *Jurnal Pengabdian dan Kewirausahaan*, 4(1).
- Rahawarin, Y., Taufan, M., Oktavia, G., Febriani, A., Hamdi, H., & Iskandar, M. Y. (2023). Five Efforts in building the character of students. *Al-kayyis: Journal of Islamic Education*, 1(1), 37-44. <https://ojs.stai-bls.ac.id/index.php/ajie/article/view/66>
- Sihombing, R. (2022). Pemerataan Pendidikan: Studi Kasus 34 Provinsi Di Indonesia. *Parahyangan Economic Development Review*, 1(2), 143-151.
- Sepriasa, A., Helena, H., & Iskandar, M. Y. (2020). The Effect of Instagram Media @ngajilagi.id in Increasing People's Alquran Reading Ability. *International Journal of Multidisciplinary Research of Higher Education (IJMURHICA)*, 3(2), 65-72. <https://doi.org/10.24036/ijmurhica.v3i2.189>
- Subroto, D. E., Supriandi, S., Wirawan, R., & Rukmana, A. Y. (2023). Implementasi Teknologi dalam Pembelajaran di Era Digital: Tantangan dan Peluang bagi Dunia Pendidikan di Indonesia. *Jurnal Pendidikan West Science*, 1(07), 473-480.
- Sugiarto, T., Ambiyar, A., Wakhinuddin, W., Purwanto, W., & Saputra, H. D. (2023).

- Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi terhadap Hasil Belajar: Metaanalisis. *Edukasi: Jurnal Pendidikan*, 21(1), 128-142.
- Sutarsih, W., & Haryati, T. (2024). Peran Digitalisasi Sekolah terhadap Mutu Pendidikan. *Learning: Jurnal Inovasi Penelitian Pendidikan dan Pembelajaran*, 4(2), 288-295.
- Syamsuar, S., & Reflianto, R. (2019). Pendidikan dan tantangan pembelajaran berbasis teknologi informasi di era revolusi industri 4.0. *E-Tech: Jurnal Ilmiah Teknologi Pendidikan*, 6(2).
- UNESCO. (2015). *Education 2030 Incheon Declaration and Framework for Action*. Retrieved from <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000245656>
- UNESCO. (2020). *Education in Venezuela: Challenges and Opportunities*. Retrieved from <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373844>
- Wulandari, V. D., Putri, C. T., Ramadhany, N. F., & Iskandar, M. Y. (2022). Teachers' Efforts in Improving Students' Reading the Qur'an. *International Journal of Multidisciplinary Research of Higher Education (IJMURHICA)*, 5(2), 67-75.
- World Economic Forum. (2020). Schools of the Future: Defining New Models of Education for the Fourth Industrial Revolution. Retrieved from <https://www.weforum.org/reports/schools-of-the-future-report-2020>
- Yanuar. (2023, Agustus 18). *Anggaran Pendidikan 2024 Meningkatkan Jadi Rp660,8 triliun*. Retrieved from Puslapdisk Kemendikbud: <https://puslapdik.kemdikbud.go.id/anggaran-pendidikan-2024-meningkat-jadi-rp6608-triliun/>
- Yuksel, I. (2012). Developing a Multi-Criteria Decision Making Model for PESTEL Analysis. *International Journal of Business and Management*, 7(24), 52-66.
- Yelliza, M., Yahya, M., Iskandar, M. Y., & Helmi, W. M. (2023). FIVE METHODS MENTORING ISLAMIC RELIGION IN DEVELOPING STUDENTS'DIVERSITY ATTITUDES IN HIGH SCHOOLS. *Jurnal Kepemimpinan dan Pengurusan Sekolah*, 8(3), 220-229.
- Zafari, K. A., & Iskandar, M. Y. (2024). Interactive Multimedia Development With The Autorun Pro Enterprise Ii Application Version 6.0 In Ict Guidance In Secondary Schools. *JERIT: Journal of Educational Research and Innovation Technology*, 1(1), 20-26

Copyright holder:

© Anjani, K.T., Rufaidah, A., Suharyati, H

First publication right:

Jurnal Kepemimpinan & Pengurusan Sekolah

This article is licensed under:

